

KOREAN UTILITY MODEL ABSTRACT (KR)

PUBLICATION

(51) IPC Code: G03C 11/24

(11) Publication No.: U2000-0008956

(43) Publication Date: 25 May 2000

(21) Application No.: 20-1998-0020836

(22) Application Date: 29 October 1998

(71) Applicant:

Hyundai Electronics Co., Ltd. KIM, YEUNG HWAN  
136-1 San, Ami-li, Bubal-eup, Icheon-si, Gyeonggi-do

(72) Inventor:

LEE, JAE GU  
104-1204 Sammik Apt., 483-1 Shinha-li, Bubal-eup, Icheon-si, Gyeonggi-do

LEE, SEUNG YONG  
203 450-5 Jungni-dong, Icheon-si, Gyeonggi-do

LEE, SANG MYEON  
113 Sanho 2-cha Apt., 44-1 Changjeon-dong, Icheon-si, Gyeonggi-do

PARK, BYUNG WO  
102-1609 Sammik Apt., 483-1 Shinha-li, Bubal-eup, Icheon-si, Gyeonggi-do

LEE, SOO HYEONG  
169-6 Jungni-dong, Icheon-si, Gyeonggi-do

LEE, JAE HYEON  
108-1205 Hyundai Electronics Apt., 441-1 Sadong-li, Daewol-myeon, Icheon-si,  
Gyeonggi-do

(54) Title of the Invention:

Apparatus for reusing photosensitive solution

Abstract:

Provided is an apparatus for reusing a photosensitive solution. In a photomask process for coating the photosensitive solution on a wafer among semiconductor fabrication processes, a photosensitive solution discarded through a vent valve upon change of bottles is collected and reused. Therefore, a semiconductor fabrication cost can be reduced. The apparatus is a photosensitive solution spray apparatus, including a main tank for

storing the photosensitive solution, a sub-tank connected to an outlet of the main tank, a press pump connected to the sub-tank, a photosensitive solution filter installed at an outlet of the press pump, a drain unit connected to the sub-tank and the photosensitive solution filter, and a grit valve connected to an outlet of the photosensitive solution filter. The apparatus further include used photosensitive solution storage means for removing bubbles contained in the photosensitive solution discharged from the drain unit and reusing the photosensitive solution free from the bubbles.

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개실용신안공보(U)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> G03C 11/24	(11) 공개번호 실2000-0008956
	(43) 공개일자 2000년05월25일
(21) 출원번호 20-1998-0020836	
(22) 출원일자 1998년10월29일	
(71) 출원인 현대전자산업 주식회사 김영환	
(72) 고안자 이재구	경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1
	경기도 이천시 부발읍 신하리 483-1 삼익아파트104동 1204호
	이승용
	경기도 이천시 중리동 450-5 203호
	이상면
	경기도 이천시 창전동 44-1번지 산호2차아파트 113호
	박병우
	경기도 이천시 부발읍 신하리 483-1 삼익아파트102동 1609호
	이수형
	경기도 이천시 중리동 169-6번지
	이재현
	경기도 이천시 대월면 사동리 441-1 현대전자아파트 108동 1205호
(74) 대리인 박대진, 이은경, 정은섭	

심사청구 : 있음

(54) 감광액 재활용 장치

요약

본 고안은 반도체 제조공정중 감광액을 웨이퍼에 도포하는 포토 마스크 공정에서 버를 교환시와 밸브를 통해 버려지는 감광액을 모아 재 사용토록 하여 그 제조단가를 낮출 수 있도록 한 감광액 재활용 장치에 관한 것으로서, 감광액이 저장되어 있는 메인 탱크와, 메인 탱크의 토출측에 연결되어 있는 서브 탱크와, 서브 탱크에 연결된 가압펌프와, 가압펌프의 토출측에 구비된 감광액 필터 및 서브 탱크와 감광액 필터에 연결되어 있는 드레인부, 그리고 감광액 필터의 토출측에 연결된 석 밸브로 이루어진 감광액 분사 장치에 있어서, 상기 드레인부를 통해 배출되는 감광액에 포함된 거품을 제거하고, 이 거품이 제거된 감광액을 재사용 하도록 하는 폐감광액 저장수단으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

대표도

도2

영세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 고안에 따른 감광액 분사 장치의 개략적인 구성도,

도 2는 본 고안에 따른 감광액 분사 장치의 개략적인 구성도.

\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*

- |                         |            |
|-------------------------|------------|
| 10; 폐감광액 저장수단           | 12; 리턴 탱크  |
| 12a, 12b; 상, 하용액검출센서    | 14; 컨트롤 밸브 |
| 15, 15a; 제 3, 4역류방지용 밸브 | 17; 드레인 밸브 |
| 18; 릴리프 밸브              |            |

고안의 상세한 설명

고안의 목적

# 고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 감광액 재활용 장치에 관한 것으로서, 특히 반도체 제조공정중 감광액을 웨이퍼에 도포하는 포토 마스크 공정에서 버블 교환기와 벤트 밸브를 통해 버려지는 감광액을 모아 재사용토록 함으로써, 그 제조단가를 낮출 수 있도록 한 감광액 재활용 장치에 관한 것이다.

일반적으로, IC(Integrated circuit :IC)는 소기의 목적을 달성하도록 개별소자들의 조합으로 이루어져 사용되는 회로를 Si칩 위에 능동 및 수동소자들로 조합하여 사용함으로써, 제품의 콤팩트화와 코스트의 다운 및 기능의 고도화, 그리고 고속화를 꾀할 수 있도록 하였다.

이 IC 의 제조공정은 통상 회로설계와 레이아웃 단계와, 포토 마스크(Photomask) 제조단계 및 웨이퍼(Wafer)처리단계, 그리고 검사 및 패키징 단계로 이루어진다.

여기에서, 회로설계와 레이아웃 단계는 소정의 목적을 가지도록 하는 회로를 설계하고, 완성된 회로설계에 따라 칩면적을 최소화하도록 하면서 배치, 배선을 한다.

그리고, 배선의 부유 저항과 캐패시터를 고려해 넣는다.

포토 마스크 제조단계는 웨이퍼를 처리하는데 사용되는 사진식각 공정에서 산화막에 기하학적 창구(Window)를 만들 때 필요한 것으로서, 흑색배경에 창구패턴을 얹은 유리판에 그린 것이다.

웨이퍼 처리단계는 고순도의 Si웨이퍼 위에 IC를 구비하는 것으로서, 이는 기판위에 소정의 두께를 가지는 불순물결정을 성장시키는 에피택셜 레이어(Epitaxial layer)형성 과정과, 이 레이어 위에 산화막을 형성하는 과정 및 산화막 또는 금속막의 일부를 제거하는 선택적 식각과정, 그리고 불순물을 확산시키는 선택확산과정을 되풀이하여 소자의 각층을 구비하는 과정 및 소자간의 금속적 연결하는 콘택트 과정으로 이루어 졌다.

이러한 과정으로 처리된 웨이퍼는 다이아몬드 커터로 스크라이브 하여 완료한다.

검사 및 패키징 처리단계는 처리된 웨이퍼에서 탐침을 이용하여 각 칩의 기능검사를 하는 프로브 테스트(Brobe testing)과, 이 프로브 테스트를 통과한 칩은 세라믹 판에 부착시키는 다이 본딩(Die bonding)과, 금속세선(細線)으로 IC전극부에 접속하는 본딩 패드(Bonding pad)와, 패키지의 핀 사이를 연결하는 와이어 본딩(Wire bonding)으로 이루어 졌다.

도 1은 이와 같은 반도체를 제조하는 과정에서 에피택셜 레이어를 형성한 웨이퍼 위에 감광제를 도포하는 감광액 분사 장치의 개략적인 구성도를 도시한 것이다.

이 감광액 분사 장치는 감광액이 저장되어 있는 메인 탱크(100)와, 메인 탱크(100)의 토출측에 연결되어 있는 서브 탱크(110)와, 서브 탱크(110)에 연결된 가압펌프(120) 및 이 가압펌프(120)의 토출측에 구비된 감광액 필터(130), 그리고 서브 탱크(110)와 감광액 필터(130)에 연결되어 있는 드레인부(118)와, 감광액 필터(130)의 토출측에 연결된 석 밸브(140)로 이루어져 있다.

여기에서, 메인 탱크(100)는 그 내부에 일정량의 감광액이 채워져 있는 것으로, 교환하여 사용하도록 되어 있다. 이 메인 탱크(100)에는 감광액 중에 포함되어 있는 거품을 제거토록 질소(N2)를 공급토록 하는 제 1파이프(102)가 구비되어 있고, 거품이 제거된 감광액을 서브 탱크(110)로 유입시키도록 하는 제 2파이프(104)가 설치되어 있다.

서브 탱크(110)는 제 2파이프(104)로 유입되는 감광액중에 포함되어 있는 거품을 수작업으로 제거하도록 수동밸브(116)가 구비된 제 3파이프(114)가 상단에 구비되어 있고, 그 하단은 제 4파이프(112)에 제 1역류방지용 밸브(122)를 개재하여 가압펌프(120)의 유입측에 연결되어 있다. 이 서브 탱크(110)의 인측에는 제 2파이프(104)로 유입된 감광액의 량을 검출토록 하는 용액검출센서(111)가 설치되어 있다.

가압 펌프(120)는 웨이퍼(150)로 감광액을 분사시키도록 하는 압력을 발생시키는 것으로서, 그 토출측은 제 2역류방지용 밸브(122a)가 개재된 제 5파이프(124)를 구비하여 감광액 필터(130)의 유입측에 연결되어 있다.

감광액 필터(130)는 가압 펌프(120)로부터 압축된 감광액중에 포함되어 있는 이 물질을 제거토록 함과 아울러 거품을 제거하도록 하는 것으로, 내부에는 스크린이 내설되어 있고, 그 상단에는 드레인부(118)와 연결되어 있는 벤트 밸브(134)가 설치되어 있다. 감광액 필터(130)의 토출측은 제 6파이프(132)를 개재하여 석밸브(140)와 연결되어 있다.

이 석밸브(140)는 전기신호에 의해 ON/OFF 되어 일방향으로 감광액이 흐르도록 한 것으로, 그 토출측에 제 7파이프(142)로 웨이퍼(150)에 감광액을 토출(디스펜스) 하도록 구비되어 있다.

이와 같이 이루어져 감광제를 웨이퍼 위에 분사시키는 과정은 다음과 같다.

메인 탱크(100)에 저장되어 있는 감광액은 일정량씩 제 2파이프(104)를 통해 서브 탱크(110)내로 유입되고, 이 유입된 감광액의 량은 그 인측에 설치되어 있는 용액 검출센서(111)에 의해 그 용액의 유무가 감지된다.

이 감광액은 가압 펌프(120)의 구동에 의해 발생한 흡입력에 의해 제 4파이프(112)와 제 5파이프(124)를 통해 감광액 필터(130)내로 유입된다. 이때, 제 4,5파이프(112,124)에 구비되어 있는 제 1,2역류방지용 밸브(122,122a)에 의해 감광액이 역으로 흐르게 되는 것을 방지하게 된다.

감광액 필터(130)로 유입된 감광액은 그 중간에 내설되어 있는 스크린을 거치면서 이 물질이 제거됨과 아울러 감광액 자체에 포함되어 있는 미소 거품(Micro bubble)은 상부에 구비되어 있는 벤트 밸브(134)를 통해 드레인부(118)로 버려지게 된다.

감광액 필터(130)내에서 이 물질과 미소 거품이 제거된 감광액은 제 6파이프(132)를 통해 석 밸브(110)

까지 고압으로 채워져 있게 된다. 이 상태에서 전기신호에 의해 석 밸브(110)가 오픈 됨과 동시에 제 7 파이프(142)를 통해 웨이퍼(150)로 감광액이 뿌려지게 되며, 오프시 중단된다.

한편, 감광액을 교환시 메인 탱크(100)를 교체하여 사용하게 되는데 이때, 제 2파이프(104)내에 있는 거품을 제거하기 위해 제 3파이프(114)에 구비되어 있는 수동밸브(116)를 개방한 후 제 1파이프(102)를 통해 질소를 가압함으로써, 제 2파이프(104)내의 거품은 서브 탱크(110)내로 감광액과 섞인 상태로 유입된다. 유입된 거품은 그 상단에 구비되어 있는 제 3파이프(114)와 수동밸브(116) 및 드레인부(118)를 거쳐 제거된다.

#### 고안이 이루고자하는 기술적 과제

그러나, 감광액이 들어 있는 메인 탱크를 교체시 질소를 가압하고, 서브 탱크에 연결되어 있는 수동밸브를 개방하여 거품이 섞여 있는 감광제를 드레인 라인으로 배출시켜 제거토록 하는 과정에서 많은 량의 감광제가 버려짐으로써, 그 제조 비용이 상승하게 되는 문제점이 있다.

따라서, 본 고안은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 감광액 교체시 파이프 라인내에서 발생하게 되는 거품이 감광액과 섞인 상태로 배출되는 과정에서 감광액만을 추출하여 재사용 할 수 있도록 하는 감광액 재사용 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 고안의 구성 및 작용

이를 달성하기 위한 본 고안은 감광액이 저장되어 있는 메인 탱크와, 메인 탱크의 토출측에 연결되어 있는 서브 탱크와, 서브 탱크에 연결된 가압펌프와, 가압펌프의 토출측에 구비된 감광액 필터 및 서브탱크와 감광액 필터에 연결되어 있는 드레인부, 그리고 감광액 필터의 토출측에 연결된 석 밸브로 이루어진 감광액 분사 장치에 있어서, 상기 드레인부를 통해 배출되는 감광액에 포함된 거품을 제거하고, 이 거품이 제거된 감광액을 재사용 하도록 하는 재저장 수단으로 이루어진 것을 특징으로 하는 감광액 재활용 장치를 제공함에 달성된다.

이하, 본 고안의 일 실시예를 첨부도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 고안에 따른 감광액 분사 장치의 개략적인 구성도로서, 종래 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일부호를 사용한다.

먼저, 본 실시예를 설명함에 앞서 종래와 연계하여 감광액 분사장치를 설명하면, 도 1에 도시된 바와 같이, 분사장치는 감광액이 저장되어 있는 메인 탱크(100)와, 메인 탱크(100)의 토출측에 연결되어 있는 서브 탱크(110)와, 서브 탱크(110)에 연결된 가압펌프(120) 및 가압펌프(120)의 토출측에 구비된 감광액 필터(130), 그리고 서브 탱크(110)와 감광액 필터(130)에 연결되어 있는 드레인부(118)와, 감광액 필터(130)의 토출측에 연결된 석 밸브(140)로 이루어져 있다.

메인 탱크(100)는 일정량의 감광액이 채워져 있는 것으로 사용후 교환하여 사용하도록 되어 있다. 이 메인 탱크(100)에는 교체후 질소(N<sub>2</sub>)를 공급하여 거품을 제거하도록 제 1파이프(102)가 구비되어 있고, 그 일측에 거품이 제거된 감광액을 서브 탱크(110)로 유입시키도록 하는 제 2파이프(104)가 구비되어 있다.

서브 탱크(110)는 제 2파이프(104)로 유입되는 감광액중에 포함되어 있는 거품을 수작업으로 제거하도록 그 상단에 수동밸브(116)가 구비된 제 3파이프(114)가 구비되어 있고, 그 하단은 제 4파이프(112)에 제 1역류방지용 밸브(122)를 개재하여 가압펌프(120)의 유입측에 연결되어 있다. 이 서브 탱크(110)의 일측에는 제 2파이프(104)로 유입된 감광액의 량을 검출토록 하는 용액검출센서(111)가 설치되어 있다.

가압 펌프(120)는 압력을 발생시켜 웨이퍼(150)로 감광액을 분사시키도록 하는 것으로 그 토출측은 제 2역류방지용 밸브(122a)가 개재된 제 5파이프(124)를 구비하여 감광액 필터(130)의 유입측에 연결되어 있다.

감광액 필터(130)는 가압 펌프(120)로부터 압축된 감광액중에 포함되어 있는 이 물질과 아울러 거품을 제거하도록 하는 것으로 그 스크린이 내설되어 있고, 상단에는 드레인부(118)와 연결되어 있는 밴트 밸브(134)가 설치되어 있다. 감광액 필터(130)의 토출측은 제 6파이프(132)를 개재하여 석밸브(140)와 연결되어 있다.

석밸브(140)는 전기신호에 의해 ON/OFF 되어 일방향으로 감광액이 흐르도록 한 것으로 그 토출측에 제 7파이프(142)로 웨이퍼(150)에 감광액을 스프레이 하도록 구비되어 있다.

이러한 구성의 감광액 분사장치에 있어서, 감광액 교환시는 메인 탱크(100)를 교체하여 사용하게 되는데 이때, 제 2파이프(104)내에 있는 거품을 제거하기 위해 제 3파이프(114)에 구비되어 있는 수동밸브(116)를 개방한 후 제 1파이프(102)를 통해 질소를 가압함으로써, 그 압력에 의해 제 1파이프(102)내의 거품은 서브 탱크(110)내로 감광액과 섞인 상태로 유입된다. 이때 유입된 거품은 그 상단에 구비되어 있는 제 3파이프(114)와 수동밸브(116) 및 드레인부(118)를 거쳐 제거된다.

또한, 감광액 필터(130)에서 발생된 거품은 그 상부에 구비되어 있는 밴트 밸브(134)를 통해 드레인부(118)를 거쳐 배출된다.

이와 같이, 메인 탱크를 교체시 파이프 라인내에 발생되는 거품을 제거키 위해 감광액이 제 3파이프(114)와 수동밸브(116)를 거쳐 드레인부(118)로 배출되어 버려지는 것을 방지하도록 본 고안에서는 드레인 라인에 폐감광액 저장 수단(10)을 설치하였다.

도 2에 도시된 바와 같이, 본 고안에서의 바람직한 실시예에서는 폐감광액 저장수단(10)으로서 드레인부(118)에 연결된 리턴 탱크(12)와, 이 리턴 탱크(12)의 토출측에 연결된 컨트롤 밸브(14)와, 리턴 탱크(12)내의 거품을 배출토록 하는 드레인 밸브(17)와, 리턴 탱크(12)내의 과도한 압력이 작용하게

되는 것을 방지토록 하는 릴리프 밸브(18)와, 리턴 탱크(12)내로 유입되는 감광액량을 측정하는 상,하용액검출센서(111)로 이루어진다.

여기에서, 드레인부(118)에 연결되는 리턴 탱크(12)의 유입측에는 제 3,4역류방지용 밸브(15, 15a)를 구비하여 리턴 탱크(12)로부터 드레인부(118)로 감광액이 역류되는 것을 방지토록 한다.

컨트롤 밸브(14)는 전자제어유닛(미도시함)에 접속된 상하용액 검출센서(12b, 12a)의 전기 신호를 바탕으로 리턴 탱크(12)내에 감광액이 일정 수준 이상 되었을 때 가압펌프(120)와 연결되어 있는 서브 탱크(110)의 유로를 폐쇄하고, 가압 펌프(120)와 연결된 리턴 탱크(12)의 유로를 개방시키도록 하는 것으로 3방향 밸브(14)를 사용하는 것이 바람직하다.

드레인 밸브(17)는 리턴 탱크(12)내의 순수한 거품을 제거하도록 하는 것으로 리턴 탱크(12)의 상부에 설치되어 있고, 이 드레인 밸브(17)를 구비한 파이프라인의 일측에 릴리프 밸브(18)를 구비하여 리턴 탱크(12)가 파손되는 것을 방지하도록 되어 있다.

이와 같이, 메인 탱크(100)를 교체 후 거품제거 작업시 수동밸브(116)를 통해 거품이 섞인 상태로 배출되는 감광액은 제 3역류방지용 밸브(15)를 통해 리턴 탱크(12)로 유입된다.

이때 제 4역류방지용 밸브(15a)에 의해 이 감광액이 벤트 밸브(134)를 통해 감광액 필터(130)내로 역류하게 되는 것을 방지하게 된다.

리턴 탱크(12)내로 유입되는 감광액의 양은 그 일측에 설치되어 있는 상하용액 검출센서(12b, 12a)에 의해 측정되고, 그 측정값을 기준 값과 비교하여 리턴 탱크내에 감광액이 채워져 있을 경우 3방향 밸브(14)를 작동시켜 서브 탱크(110)로부터 가압 펌프(120)로 유입되도록 하는 라인을 폐쇄한다.

리턴 탱크(12)로부터 가압 펌프(120)로 연결된 유로를 개방하여 감광액이 가압 펌프(120)와 감광액 필터(130) 및 석 밸브(110)를 경유하여 웨이퍼 표면위에 스프레이 되도록 한다.

이 과정에서 감광액 필터(130)에서 발생한 미소한 거품은 벤트 밸브(134)를 통해 소량의 감광액과 함께 제 4역류방지용 밸브(15a)를 통해 리턴 탱크(12)내로 유입된다. 이때, 제 3역류방지용 밸브(15)에 의해 수동밸브(116)측으로 역류되는 것을 방지한다.

그리고, 리턴 탱크(12)내의 압력은 상부에 설치되어 있는 릴리프 밸브(18)를 통해 대기중으로 배출된다.

그 결과, 수동밸브(116)와 벤트 밸브(134)를 통해 거품과 배출되는 다량의 감광액을 재활용 할 수 있게 된다.

#### 고안의 효과

이상에서 살펴 본 바와 같이 에피택셜 레이어를 형성한 웨이퍼 위에 감광제를 도포하는 공정중 감광액 교체시와 벤트 밸브를 통해 거품과 함께 버려지는 감광액을 리턴 탱크에 모은 후 거품만을 제거하여 재사용 하도록 함으로써, 반도체의 제조단가를 낮출 수 있도록 한 이점이 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

감광액이 저장되어 있는 메인 탱크와, 메인 탱크의 토출측에 연결되어 있는 서브 탱크와, 서브 탱크에 연결된 가압펌프와, 가압펌프의 토출측에 구비된 감광액 필터 및 서브탱크와 감광액 필터에 연결되어 있는 드레인부, 그리고 감광액 필터의 토출측에 연결된 석 밸브로 이루어진 감광액 분사 장치에 있어서,

상기 드레인부를 통해 배출되는 감광액에 포함된 거품을 제거하고, 이 거품이 제거된 감광액을 재사용 하도록 하는 폐감광액 저장수단으로 이루어진 것을 특징으로 하는 감광액 재활용 장치.

##### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 폐감광액 저장수단은 드레인부에 제 3,4역류방지용 밸브를 개재하여 감광액이 유입되도록 구비된 리턴 탱크와;

리턴 탱크의 하단에 구비되어 선택적으로 감광액을 가압펌프로 보내도록 하는 컨트롤 밸브와;

리턴 탱크의 상단에 구비되어 거품을 배출토록 하는 드레인 밸브와;

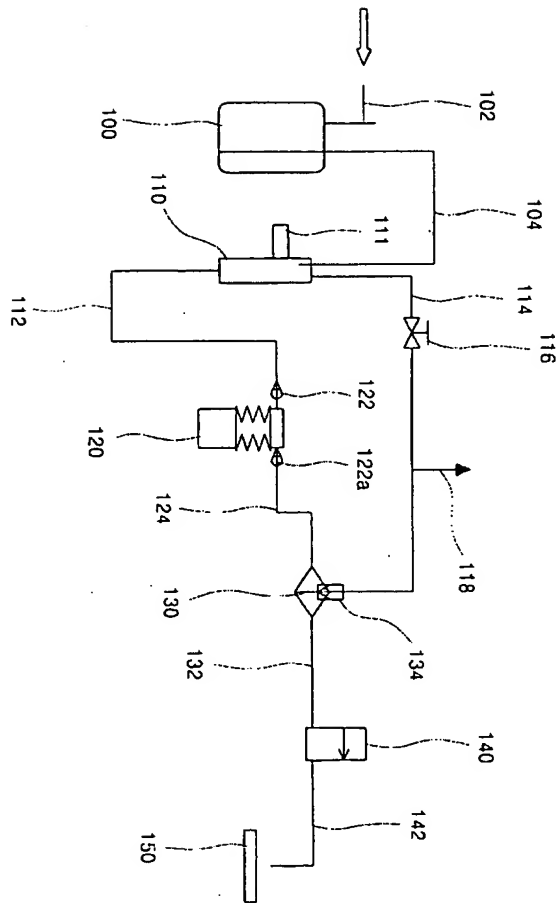
리턴 탱크의 압력을 배출토록 하는 릴리프 밸브 및 리턴 탱크내로 유입되는 감광액의 양을 측정토록 하는 상,하용액검출센서로 이루어진 것을 특징으로 하는 감광액 재활용 장치.

##### 청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 컨트롤 밸브는 3방향 밸브로 이루어진 것을 특징으로 하는 감광액 재활용 장치.

#### 도면

도면1



도면2

